

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-113427

(43)Date of publication of application : 16.04.2002

(51)Int.Cl.

B07C 5/10
B65G 47/84

(21)Application number : 2000-371143

(71)Applicant : HYUU BRAIN:KK

(22)Date of filing : 06.12.2000

(72)Inventor : KAMATA YOSHIHIKO

(30)Priority

Priority number : 2000234466

Priority date : 02.08.2000

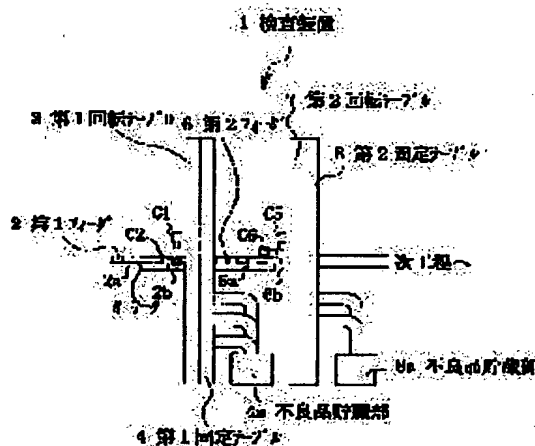
Priority country : JP

(54) DEVICE FOR TESTING FINE OBJECT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device for testing a fine object that has a simple structure and is able to classify articles into a conforming article and a non-conforming article with high speed and efficiency.

SOLUTION: The device for testing a fine object performs a visual test with the upper surface, and right and left surface of fine objects which is placed just before the first rotating table 3 and the first fixed table 4, and then performs a visual test with the front surface of the fine objects at a pocket 3a of the first rotating table 3. The fine objects which have been classified as a conforming article in accordance with the test result are transferred from the delivery opening 4A for conforming articles of the second fixed table 4 to the second rotating table 7 and the second fixed table 8 via a second feeder 6. The visual test is performed with the under surface (turned to the upper surface at this test) and the back surface of the fine objects which is placed just before the second rotating table 7 and the second fixed table 8. Finally, the fine objects classified as a conforming article in accordance with these tests are delivered from the conforming article delivery opening 8A.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

第2 固定テールへ、後第1 回転テール及び第1 固定テールで良品と分別された微小物体の周りの同面か、外観検査を行うようにした。このようにすることで、微小物体の検査を高速化することができ、微小物体の全体的面について外観検査を行って廃棄に良品と不良品とを分別することができ、

180081

【発明の要約】本発明の微小物体検査装置は、微小物体を搬送する第1フィーダと、この第1フィーダの先端部に設置されて搬送されると共に回転可能とされ、該物体を回転したポケットが円環状に間隔を存して、該物体を回転した円形の第1回転テーブルと、この第1回転テーブルの上面に設けられ、円環状に配次、第1フィーダの先端部と対向し、かつ水平位置に設けられ、微小物体を生産品と対向し、かつ水平位置に設けられ、微小

【0012】そして、いま、第1回転テーブル及び第1固定テーブルにおいて、微小物体の上面、左方面、及び前面について外観検査が行われ、外観検査の結果、異常がない場合は、第1固定テーブルに形成された良品送出開口から送り出されて第2フィードによって第2回転テーブル及び第2固定テーブルへ搬送される。

【0013】第1固定テーブルにおいて、良品送出開口は、吸引開口に対して180°回転した位置に設けられる。よって、吸引開口で第1回転テーブルのポケットに吸引された製品小物の上面は、良品送出開口に達したときにその下面が上面として第2フィーダへ送り出される。なお、ここで、上面、下面、前面のいずれかに異なる場合は、第1固定テーブルにおける不良品送出開口から不良品収納部へと送り出される。

【0014】第2フィードで第2回転テーブル及び第2固定テーブルへ送り出された微小物体は、該第2回転テーブルに達する直前で微小物体の上面（第1回転テーブル受引時は下面）と、後面とをカメラで撮影して外観検査を行う。そして、この外観検査で異常がない場合は、第2固定テーブルにおける良品送出口から良品収容部へと送り出される。なお、このとき、上面、後面のいずれかに異常がある場合は、第2固定テーブルの不良品収容部へと送り出される。

【0015】このように、本発明の微小物体検査装置は、第1回転テーブル及び第1固定テーブルの直前にある微小物体の上面、左右面について外観検査し、第1回

転テーブルのポケットにある微小物体の前面について検
査し、これらの検査結果で良品と分別されたものを、第2固定テーブルの良品送出開口から第2フィーダ
を介して第2回転テーブル及び第2固定テーブルへと送
り、第2回転テーブル及び第2固定テーブルの直前にお
いて微小物体の下面（このときは上面となっている）

体におけるノズルと対向する面のみが吸引されるので空中姿勢が崩れやすく（前傾姿勢となりやすく）、場合によっては空中姿勢が不安定であることに起因して良品不良品の区別を生じることがある。

【0023】そこで、ノズルを筒状の断面下半分が切除された状態とすることで、ノズルの断面下半分が切除された部分と先端部分との2方向から微小物体を吸引することができようになり、この結果、吸引される微小物体は、ノズルと対向する面と下面の2面とから吸引されることとなり、空中移動中の微小物体における下面が吸引される空気によって支えられて安定する。よって、このようにすることで、微小物体の空中姿勢が安定し、カメラによる撮像も安定したものとなり、ノズルを設けていない状態に比べ、制御性が向上して撮像精度が向上する。

[0024]

(実施例) 以下に本発明の微小物体検査装置の実施例について図面を参照して説明する。図1及び図2は本発明の微小物体検査装置の概略構成を示す。図3は本発明の微小物体検査装置における第1及び第2回転テーブルを示す。図4は本発明の微小物体検査装置における第1固定テーブルを示す。図5は本発明の微小物体検査装置における第2固定テーブルを示す。図6は変形例によるノズルを設けた本発明の微小物体検査装置において変更部分を示す。図7は変形例によるほんはんつめいの微小物体検査装置におけるノズル部分を示す。なお、微小物体は、非常に小さくまた、複数の装置も小さくかつコンパクトなものであるが、図示においては、拡大し、かつ誇張して示している。

【0025】図において、1は、例えばコンデンサチップのような微小物体W（以下、ワークWという）の外観や寸法を検査し、検査結果に基づいて良品と不良品とに分別する微小物体検査装置（以下、検査装置という）であり、以下のように構成されている。

【0026】2は、例えば高周波振動を能力として利用した第1フィードであり、この第1フィード2は、ワークWを、例えば流が形成された搬送路2aに高周波振動を与えて先端部の非出部2bに搬送することで整列する。非出部2bは、ワークWの姿勢が崩れないように黒鉛軸と接している。

[illegible]

【0016】また、本発明は、上記構成において、第1及び第2固定テーブルにおいて、第1及び第2回転テーブルの回転方向の量出位置に対応する良品送出開口又は不良品送出開口に隣接する位置に、光電センサを配置したものである。このようにすることで、分別した微小物体がきちんと良品又は不良品に分別されて送り出されるか否かが把握でき、第1及び第2回転テーブルのポケット内に残留した未判別の微小物体を見付けることができる。

【0017】また、本発明は、上記構成において、不良品送出開口を複数形成し、微小物体の異常毎に不良品送出開口を分別して送り出すものである。

【0018】上記構成によれば、第1固定テーパー部にあっては、例えば上面に不良があった微小物体、左右面に不良があった微小物体、前面に不良があった微小物体を、各々分別してそれぞれの不良品選出開口から送り出される。一方、第2固定テーパー部においては、例えば下面（このときは上面）に不良があった微小物体、後面に不良があった微小物体を、各々分別してそれぞれの不良品選出開口から送り出すようにすること、各々の不良品候補部に送り出される微小物体のどの面に異常があったのかを検査終了後に分別しなくとも把握することができ、

【0019】また、本発明は、上記構成において、第1及び第2固定テーブルの各々に、第1及び第2フィールドの先端部に対向させ、かつ第1及び第2回転テーブルの各々のポケットを介した第1及び第2固定テーブルのそれぞれとの吸引開口と連通させて、筒状の断面下半分がそれぞれノズルを設けたものである。

【0020】微小物体は、第1及び第2フィールドから第1及び第2固定テーブル面側に設けられた吸引装置によって第1及び第2回転テーブルの各々のポケットへ空中で移動する。この構成では、空中移動中の微小物体の移動姿勢が安定して、微小物体を正確に捕捉し、良品と不良品とをさらに精製よく判別させるために上記ノズルを、良品とをせざる。

【0021】ノズルは、第1及び第2フィードの先端部部材に對向した位置で、第1及び第2固定テーブルの各々のポケットを介して第1及び第2固定テーブルのそれぞれに對して設けられる。つまりノズルは、第1及び第2固定テーブルの回転には伴わないで固定的に、第1及び第2フィードの先端部に面して設けられている。これによって、ノズルを設けていない状態に較べて小さい吸引強度差によって微小物体を容易に吸引することができるとなる。

【0022】そして、このノズルは、断面下半分が切取られた状態とされている。この理由は、ノズルが筒状であること、筒状の先端開口から、第1及び第2フィードの先端部における微小物体が容易に吸引されるが、微小物体

ことがなくなり、外観検査の精度を向上させることができる。

【0028】3は、図3に示すように、第1フィード2の排出部2bからワークW1部分の長さだけ離開させ、かつ配置面に対して垂直状に立設されると共にモータM1によって回転可能とされ、変型面を貫通したポケット3aが円錐状に所定間隔を存して複数形成された円形の第1回転部2aである。ポケット3aは、ワークWより若干大きな寸法とされ、ここに挿入したワークWの姿勢が傾かないようになっている。

【0029】4は、第1回転部2aの上面に同じく配置面に対して垂直状に立設された第1固定部2bである。この第1固定部2bは、図4に示すように、その端面において、第1回転部2aが所定角度ずつ回転したときに、移動した各ポケット3aが位置するよう、円錐状に順次、次に説明する構成要素が設けられている。

【0030】第1固定部2bの端面において、第1フィード2の排出部2bと対向して配置面に対する水平位置には、ワークWを吸引する吸引開口4Aが設けられている。この吸引開口4Aは、ワークWより小さく設計され、この位置で第1固定部2bにおける第1回転部2aが位置する側とは反対の側面に吸引装置V1(図2)が接続されている。

【0031】吸引開口4Aの位置から隣接する位置には、ワークWの前面を撮像するための撮像開口4Bが設けられている。この撮像開口4Bの第1回転部2aの側には黄色透明なガラス4Baが電装されている。また、撮像開口4Bが設けられる位置には、第1固定部2bの上面側に後述するカメラC4が設けられている。

【0032】吸引開口4Aの位置から、第1回転部2bが180°回転した位置には、変型面を貫通し、本実施例では、ワークWの上面、左右面、前面の外観検査のうえ良品と判定されたワークWを後述する第2回転部2c及び第2固定部2dへ送り出すための良品送出開口4Cが設けられている。この良品送出開口4Cにおける第1固定部2bの上面には後述する第2フィード6が設けられている。

【0033】良品送出開口4Cの位置から、所定間隔分だけ第1回転部2bが回転した位置には、本実施例では、ワークWの上面、左右面、前面の外観検査の際に、それぞれの寸法や外観が不良と判定されたワークWを各々の検査した面はに分別して送り出す不良品送出開口4D～4Fが設けられている。この不良品送出開口4D～4Fは、この位置で第1固定部2bにおける上面に、不良品貯蔵部4aが接続されている。

【0034】不良品送出開口4Fの位置から、第1回転部2bの回転方向に隣接する位置には、ワークWが第1回転部2bのポケット3aに残留していないかを検知する光電センサー5が設置されている。この光

電センサー5は、例えばポケット3aにワークWが残留しているとき、ワークWで照射した光が反射してその旨検知するものである。

【0035】6は、第1固定部2bの良品送出開口に上面側で接続され、第1回転部2b及び第1固定部2bを貫通し、ワークWの上面、左右面、前面の外観検査において良品と分別されたものを搬送せしめ搬送する第2フィードである。この第2フィード6は、第1フィード2と同様の構造とされ、搬送路6aとその先端部に排出部6bとが設けられている。

【0036】この第2フィード6の、排出部6bの上方面にはワークWの下面(ここでは上面)を撮像するカメラC5を、排出部6bのワークWの搬送方向下流側には、第2回転部2cのポケット3aを介してワークWの後面を撮像するカメラC6を各々設けている。

【0037】7は、第2フィード6の排出部6bにワークW1部分の長さだけ離開するように設けられた配置面に対して垂直状に立設され、モータM2によって回転可能とされ、変型面を貫通したポケット7aが円錐状に所定間隔を存して複数形成された円形の第2回転部2cである。この第2回転部2cの構造は、図3に示すように第1回転部2aと同様となっている。

【0038】8は、第2回転部2cの端面に同じく配置面に対して垂直状に立設された第2固定部2dである。この第2固定部2dは、図5に示すように、その端面において、第2回転部2cが所定角度ずつ回転したときに、移動した各ポケット7aが位置するよう、円錐状に順次、次に説明する構成要素が設けられている。

【0039】第2固定部2dの端面において、第2フィード6の排出部6bと対向して配置面に対する水平位置には、ワークWを吸引する吸引開口8Aが設けられている。この吸引開口8Aは、ワークWより小さく設計され、この位置で第2固定部2dにおける第2回転部2cが位置する側とは反対の側面に吸引装置V2(図2)が接続されている。

【0040】吸引開口8Aの位置から、例えば第2回転部2dが180°回転した位置には、変型面を貫通し、本実施例では、ワークWの下面(後面位置は上面)、後面の外観検査のうえ良品と判定されたワークWを次工程へ送り出すための良品送出開口8Cが設けられている。

【0041】良品送出開口8Cの位置から、所定間隔分だけ第2回転部2cが回転した位置には、本実施例では、ワークWの下面(後面位置は上面)、後面の外観検査の際に、それぞれの寸法や外観が不良と判定されたワークWを各々の検査した面はに分別して送り出す不良品送出開口8D、8Eが設けられている。この不良品送出開口8D、8Eは、この位置で第2固定部2dにおける上面に、不良品貯蔵部8aが接続されている。

【0042】不良品送出開口8Eの位置から、第2回転部2cの回転方向に隣接する位置には、ワークWが否かを検知する光電センサー9が設置されている。

【0043】次に上記構成の検査装置1の動作を説明する。第1フィード2において、搬送路2aを駆動ワークWが整列されつつ移動し、排出部2bまで搬送される。吸引装置V1は常時吸引状態とされ、第1回転部2bの3が回転して、吸引開口4Aとポケット3aとが連通状態となったとき、吸引装置V1の吸引力が吸引開口4A及び吸引部2bのポケット3aを介してワークWに及んで排出部2bに位置するワークWが吸引される。

【0044】よって、本発明の検査装置1は、第1回転部2bの回転時にポケット3aが吸引開口4A上に位置しないときは、ワークWが吸引されないから、ワークWを1回ずつ分離するための別設の機構を要しない。【0045】ワークWが第1フィード2からポケット3aに移動するときは、カメラC1～C3によって、ワークWの上面、左右面が撮像され、この撮像データは不図示の画像処理部を介して判定部へ送られる。

【0046】判定部ではいま撮像したワークWがどのポケット3aに収められたかを判定しており、このように記憶されたワークWの上面、左右面の撮像データに、続いて行われるワークWの前面の撮像データを順次加えて記憶する。

【0047】ポケット3aに収められたワークWは、第1回転部2bの3の回転によって、カメラC4が配置された撮像開口4B位置へ搬送されることとなり、ここで、ワークWの前面が撮像され、上記同様、撮像データを画像処理部を介して判定部へ送る。

【0048】ワークWの外観検査を終えてさらに回転する間に、判定部では当該ポケットに存在するワークWについての上面、左右面、及び前面の外観検査結果の判定が下され、その結果が不図示の制御部に送られる。制御部は、判定部の判定結果が良品である場合、良品送出開口4Cを介して当該ワークWを第2フィード6へと送り出す。

【0049】一方、制御部は、判定部の判定結果が不良品である場合、例えば上面に不良がある場合は不良品送出開口4Dから、左右面に不良がある場合は不良品送出開口4Eから、前面に不良がある場合は不良品送出開口4Fから、それぞれ不良のワークWを送り出し、不良品貯蔵部4aで貯蔵する。

【0050】その後、光電センサー5によって、第1回転部2bのポケット3aにワークWが残留していないかを検知され、順次処理が継続される。

【0051】さて、第1固定部2bの良品送出開口4Cから送り出されている状態から180°反転され、つまり第1フィード2の排出部2bで撮像された上面が、

良品送出開口4Cから送り出されることには下面となる。

【0052】よって、第2フィード6を搬送されるワークWの上面は、すなわち、未だ外観検査を行っていない下面が上面となって搬送され、第2フィード6の排出部6bにおいてカメラC5に撮像され、ワークWの下面が外観検査されるのである。

【0053】続いて、第2フィード6から第2回転部2cのポケット7aに吸引されたワークWは、すくままカメラC6によって後面が検査され、最終的に当該ワークWについて6面すべての外観検査が完了したことになる。

【0054】その外観検査の結果、記憶された当該ワークWの6面全ての外観に異常がない場合は、良品送出開口8Cから次工程へと搬送される。一方、当該ワークWの、例えば下面に不良がある場合は不良品送出開口8Dから、後面に不良がある場合は不良品送出開口8Eから、それぞれ不良のワークWを送り出し、不良品貯蔵部8aで貯蔵する。

【0055】その後、光電センサー9によって、第2回転部2cのポケット7aにワークWが残留していないかを検知され、順次処理が継続される。

【0056】このように本発明の検査装置1は、第1及び第2回転部2b、7と第1及び第2固定部2d、8を配置面に垂直状に立設し、ワークWを第1及び第2回転部2b、7の端面に円錐状に設けたポケット3a、7aで収納するようにしているため、第1及び第2フィード2、6の搬送速度を上げることができる。

【0057】さらに、本発明の検査装置1は、例えばワークWの前後の外観検査と、良品及び不良品の分別判定位置とを連することで、第1及び第2回転部2b、7の回転速度をさらに高速化しても、判定時間を確保することができる。

【0058】さらに、本発明の検査装置1は、第1及び第2回転部2b、7のポケット3a、7aの大きさについてワークWの大きさを若干大きくしていることで、ポケット3a、7a内でワークWの姿勢が傾斜することなく、また、第1固定部2bの良品送出開口4Cは、第1回転部2bの3が吸引開口4Aから180°回転した場所に位置するので、ワークWを上下面を反転させて送り出すことができ、従ってワークWの6面すべての面について外観検査を確実に行うことが可能となる。

【0059】さらに、不良品送出開口4D～4F、8D、8Eを外観検査の不良品に送り出すようにしているため、後の不良品チェックが容易となり、また、第1及び第2回転部2b、7のポケット3a、7aにワークWが残留していないかを検知するための光電センサー5、9を設けているので、処理エラーが発生することなく安定した動作が実現できる。

【0060】また、本発明の検査装置1は、例えばポケット3a、7aの数の数や、吸引開口4A、8A、検出開口4B、不良品送出開口4D～4F、8D、8Eの間隔を適宜設定してもよく、不良品送出開口4D～4F、8D、8Eが、良品送出開口4C、8Cの第1及び第2回転テーパー4、8の回転方向上流側に位置してもよい。

【0061】上記した実施例は、本発明の請求項1に請求項2、3を付加した態様を示したが、請求項1に請求項1に請求項2を付加した態様、請求項1に請求項3を付加した態様としても効果よくかつ確実に外観検査を行うことができる。

【0062】続いて、上記した本発明の請求項1に請求項2、3を付加した態様に、さらに請求項4を付加した態様について説明する。すなわち、この実施例では、図5及び図6に示すように、上記した検査装置1において、第1及び第2固定テーパー4、8の各々に、第1及び第2固定テーパー2、6の先端部（排出部2b、6b）に、第1及び第2固定テーパー3、7のボケット3a、7aを介した第1及び第2固定テーパー2、6のそれぞれを吸引開口4A、8Aと通過させて、筒状の断面下半分が切除されたノズル10を設けている。

【0063】ノズル10は、断面下半分が切除された状態とされているので、図6に示すように、ノズル10の断面下半分が切除された部分Aと先端部分Bの2方向からワークWを吸引することとなり、この結果、吸引されるワークWは、ノズル10と対向する面と下面の2面が吸引され、空中移動中の微小物体における下面が吸引される空気によって支えられて、筒状のノズルが使用するこれによりワークWの吸引方向先端部が下方に傾斜した状態（前傾状態）となることなく、水平に安定して吸引される。

【0064】よって、このノズル10を、上記実施例における検査装置1に付加することで、ワークWの空中姿勢が安定し、カメラC1～C6による撮像にばれが生じない安定したものとなり、上記実施例でノズル10を設けていない状態に較べ、誤判率が抑制されて検査精度が向上する。

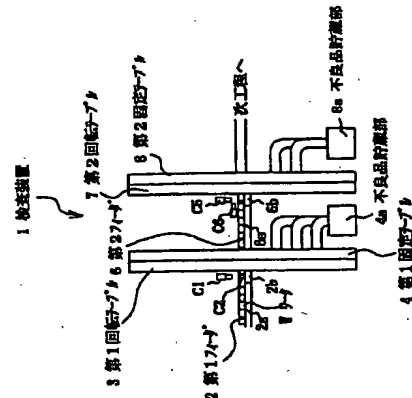
【0065】（発明の効果）以上のように、本発明の微小物体検査装置は、第1回転テーパー及び第1固定テーパー1において、微小物体の所定の面について外観検査を行い、この外観検査の結果、異常がない場合は、微小物体を180°反転させて第2固定テーパーによって第2回転テーパー及び第2固定テーパーへ搬送し、第2固定テーパーで第2回転テーパー及び第2固定テーパーで残りの面について外観検査を行うので、微小物体の6面すべての外観検査が確実に行える。

【0066】また、本発明は、上記構成において、第1及び第2固定テーパー1において、第1及び第2回転テーパー

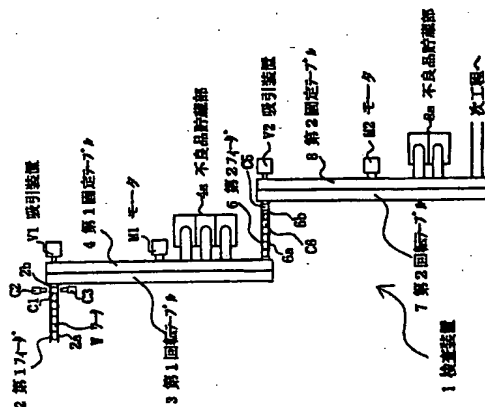
4 F 不良品送出開口
5 光電センサ
6 第2固定テーパー
7 第2回転テーパー
7 a ポケット
8 第2固定テーパー
8 A 吸引開口

8 C 良品送出開口
8 D 不良品送出開口
8 E 不良品送出開口
9 光電センサ
10 ノズル
C1～C6 カメラ

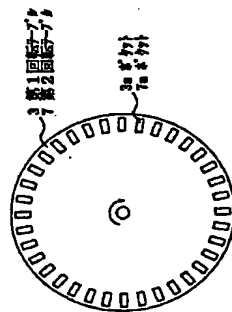
【図1】



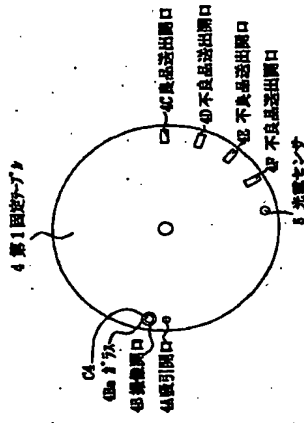
【図2】



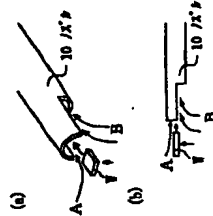
【図3】



【図4】



【図5】



ルの回転方向の下流位置に対応する良品送出開口又は不良品送出開口に隣接する位置に、光電センサを型設したので、分別した微小物体がきちんと良品又は不良品に分別されて送り出されているかを把握でき、第1及び第2回転テーパーのボケット内に残留した未判別の微小物体を見付けることができる。

【0067】また、本発明は、上記構成において、不良品送出開口を複数形成し、微小物体の外観検査を行ってどの面に異常があったかに応じて不良品送出開口を異ならせて送り出すので、各々の不良品収容部に送り出される微小物体のどの面に異常があったのかを後に分別しなくとも把握することができる。

【0068】また、本発明は、上記構成において、第1及び第2固定テーパーの各々に、第1及び第2固定テーパーの先端部に対向させ、かつ第1及び第2回転テーパーの各々のボケットを介した第1及び第2固定テーパーのそれぞれの吸引開口と連通させて、筒状の断面下半分が切除されたノズルを設けたので、微小物体が吸引方向先端方向と下面とから吸引されることとなり、微小物体の空中姿勢が安定してカメラによる撮像も安定し、従って、誤判率が抑制されて検査精度が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の微小物体検査装置の概略構成を示す側面方向から見た図である。

【図2】本発明の微小物体検査装置の概略構成を示す上方から見た図である。

【図3】本発明の微小物体検査装置の第1固定テーパーを示す図である。

【図4】本発明の微小物体検査装置における第1固定テーパーを示す図である。

【図5】本発明の微小物体検査装置における第2固定テーパーを示す図である。

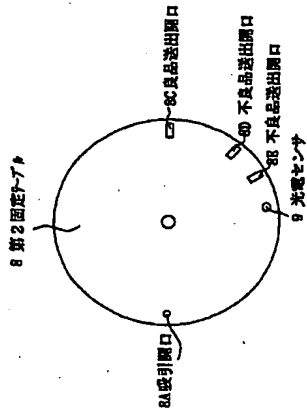
【図6】ノズルを付加した本発明の微小物体検査装置における変更部分を示し、(a)は側面方向から見た図、(b)は上方から見た図、である。

【図7】ノズルを付加した本発明の微小物体検査装置におけるノズル部分のみを示し、(a)はノズルによって微小物体を吸引する状態を示す斜視図、(b)は(a)の側面方向から見た図である。

【符号の説明】

- 1 (微小物体) 検査装置
- 2 第1固定テーパー
- 2 a 排出部
- 3 第1回転テーパー
- 3 a ポケット
- 4 第2固定テーパー
- 4 A 吸引開口
- 4 C 良品送出開口
- 4 D 不良品送出開口
- 4 E 不良品送出開口

【図5】



【図6】

